

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
G02F 1/1335

(11) 공개번호 특 1999-0078225
(43) 공개일자 1999년 10월 25일

(21) 출원번호	10-1999-0010115
(22) 출원일자	1999년 03월 24일
(30) 우선권주장	98-76811 1998년 03월 25일 일본 (JP) 98-167634 1998년 06월 16일 일본 (JP)
(71) 출원인	가부시키가이샤 엔프라스 요코다 마코도 일본국 사이타마켄 가와구치시 나미키 2-30-1 고이케 야스히로
(72) 발명자	일본 가나가와켄 요코하마시 마오바쿠 미찌가오초 534-23 오가와신고
(74) 대리인	일본 사이타마켄 고시가야시 미나미고시가야 5-22-12 박해선, 조영원

심사청구 : 없음

(54) 사이드 라이트형 면광원장치 및 액정표시장치

요약

액정표시장치 (2) 의 LCD 패널 (LP) 은 백라이트를 위한 사이드라이트형 면광원장치 (1) 로 조명된다. 면광원장치 (1) 는 복수조의 일차광원 일도광판 셋트를 포함한다. 형광램프 (11A) 가 점등되면 조명광 (LA) 은 도광판 (7A) 내로 도입되고, 출사면 (7A0) 에서 출사되어 도광판 (7B) 에 전달된다. 배면 (7AR) 에는 돌기열이 형성되고, 입사단면 (7A1) 에서 보아 좌우방향으로 조명광이 확산되는 것을 방지한다. 도광판 (7B) 에 전달된 광은 출사면 (출사면) (7B0) 에서 전방으로 경사지게 출사된다 (LA1). 프리즘시트 (9) 는, 이것을 정면방향의 출력조명광 (LA2) 으로 변환하고, 광확산시트 (10) 를 통해 LCD 패널 (LP) 을 조명한다. 형광램프 (11B) 가 점등되면 조명광 (LB) 은 도광판 (7B) 내로 도입되고, 출사면 (7B0) 에서 출사된다. 도광판 (7B) 에 전달된 광은 출사면 (7B0) 에서 전방으로 경사지게 출사된다 (LB1). 프리즘시트 (9) 는, 이것을 정면방향의 출력조명광 (LB2) 으로 변환하고, 광확산시트 (10) 를 통해 LCD 패널 (LP) 을 조명한다. 형광램프 (11A, 11B) 의 구동전류 (점등/소등의 선택적 제어를 포함함) 는 구동회로 (4) 에서 제어된다. 출사면 (7B0) 을 따라 배치된 프리즘시트의 프리즘 경사면의 경사각도에 따라 여러가지 지향특성을 실현할 수 있다. 예를 들면, 다른 두방향으로의 선택 출사 및 다른 두방향으로의 동시출사를 실현할 수 있다.

도표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 제 1 실시형태에 따른 액정표시장치를 나타내는 분해사시도.

도 2 는 도 1 중에 나타난 배치의 단면도.

도 3 은 제 1 실시형태 및 제 4 실시형태에 있어서, 프리즘시트를 제거하고 제 1 일차광원을 단독점등하는 조건에서 조명광의 지향특성을 나타내는 그래프.

도 4 는 제 1 실시형태 및 제 4 실시형태에 있어서, 프리즘시트를 제거하고 제 2 일차광원을 단독점등하는 경우에 대해 조명광의 지향특성을 나타내는 그래프.

도 5 는 제 1 실시형태 및 제 4 실시형태에 있어서, 프리즘시트를 제거하고 제 1 및 제 2 일차광원을 동시 점등하는 경우에 대해 조명광의 지향특성을 나타내는 그래프.

도 6 은 제 1 실시형태에서 채용된 프리즘시트의 작용을 설명하기 위한 단면도.

도 7 은 제 1 실시형태에 있어서, 제 1 일차광원을 단독점등하는 조건에서 조명광의 지향특성을 나타내는 그래프.

도 8 은 제 1 실시형태에 있어서, 제 2 일차광원을 단독점등하는 조건에서 조명광의 지향특성을 나타내는 그래프.

도 9 는 제 1 실시형태에 있어서, 제 1 및 제 2 일차광원을 동시 점등한 조건에서 조명광의 지향특성을 나타내는 그래프.

- 도 10 은 1 매의 도광판이 복수의 광원소자로부터 광공급을 받는 배치에 대해 설명하는 단면도.
 도 11 은 3 매 이상의 도광판을 채용하는 배치에 대해 설명하는 분해사시도.
 도 12 는 제 2 실시형태에 관한 액정표시장치를 나타내는 분해사시도.
 도 13 은 도 12 에 나타난 배치의 단면도.
 도 14 는 제 2 실시형태에서 채용된 프리즘시트의 작용을 설명하기 위한 단면도.
 도 15 는 제 2 실시형태에 있어서, 제 1 일차광원을 단독점등한 조건에서 조명광의 지향특성을 나타내는 그래프.
 도 16 은 제 2 실시형태에 있어서, 제 2 일차광원을 단독점등하는 조건에서 조명광의 지향특성을 나타내는 그래프.
 도 17 은 제 2 실시형태에 있어서, 제 1 및 제 2 일차광원을 동시 점등한 조건에서 조명광의 지향특성을 나타내는 그래프.
 도 18 은 3 매 이상의 도광판을 채용한 다른 배치에 대해 설명하는 분해사시도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 2 : 액정표시장치
 3A : 제 1 일차광원
 3B : 제 2 일차광원
 4 : 구동회로
 7A : 제 1 도광판
 7B : 제 2 도광판
 8 : 반시트
 9 : 프리즘시트
 10 : 광확산판
 11A , 11B : 형광램프
 12A , 12B : 반사판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 사이드라이트형 면광원장치 및 이 장치를 백라이팅에 적용한 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게 설명하면, 일차광원과 도광판의 셋트를 복수조 채용한 형의 상기 면광원장치 및 상기 장치를 백라이팅에 적용한 액정표시장치에 관한 것이다.

사이드라이트형 면광원장치는 광단면적의 조명광속을 출력하는 장치로서 주지의 사실이며, 예를 들면 액정표시장치의 백라이팅에 적용되고 있다. 백라이팅을 위해 배치된 사이드라이트형 면광원장치는 액정 패널의 배면에서 조명광을 공급한다.

일반적으로, 사이드라이트형 면광원장치는 도광판과 일차광원을 구비한다. 도광판의 메이저면의 일방이 출사면을 제공하고, 타방은 배면을 제공한다. 일차광원은 도광판의 입사단면 측에 배치되고, 입사단면을 통해 도광판에 일차광을 공급한다. 이 배치는 전체형상을 박형화하는데 적합하다.

일차광원에는 통상 냉음극관과 같은 봉형 광원이 사용된다. LED (발광다이오드) 와 같은 점형 광원이 채용되는 경우도 있다. 일차광원으로부터 출사된 조명광은 도광판의 입사단면을 통해 도광판내로 도입된다. 도입된 조명광은 도광판 내를 전파하고, 그 과정에서 도광판의 출사면에서 조명광이 출력된다. 전형적인 도광판으로서, 전체가 같은 두께의 평판형 도광판과 췌기단면형 도광판이 알려져 있다. 전자를 채용하는 경우, 하나 또는 그 이상의 단면 (마이너면) 을 통해 일차광이 도광판에 공급된다. 후자를 채용하는 경우, 두꺼운 측의 단면을 통해 일차광이 도광판에 공급된다. 일차광을 통하는 이 단면은 입사단면이라고 불리운다.

일차광 공급을 위한 전형적인 일차광원은, 예를 들면 냉음극관 (형광램프) 과 같은 봉형 광원이다. LED 와 같은 점형 광원을 일차광원으로서 채용하는 것도 알려져 있다.

도광판의 하나의 메이저면이 출사면을 제공하고, 거기에서 조명광이 출사된다. 일반적으로 주된 출사 방향 (우선적인 출사방향) 은 입사단면에 수직인 면내에 대해 전방 (일차광 공급 방향) 으로 기울어져 있는 것이 알려져 있다. 이것을 수정하여 정면방향으로 조명출력을 얻기 위해, 출사면을 따라 프리즘시트와 같은 광제어부재가 채용될 수도 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

강력한 조명광 출력을 제공하는 사이드라이트형 면광원장치가, 예를 들면, 카 내비게이션 시스템에 적용되는 액정표시장치의 백라이트를 위해 요망되고 있다. 그리고, 조명광 출력의 강도는 넓은 범위에 걸쳐 조정가능한 것도 요망되고 있다. 왜냐하면, 낮과 밤, 청천과 우천 등의 환경에 따라 표시의 최적의 밝기가 변하기 때문이다. 예를 들면, 청천의 주간 운전에는 강한 외광에 견디기 위해, 매우 강한 조명광출력의 백라이트가 요구된다. 한편, 야간에는 강한 조명광출력의 백라이트는 오히려 너무 강렬한 표시를 부여하므로 적절하지 않으며, 약한 조명광 출력이 바람직하다.

그리고, 용도에 따라서는 쌍방향의 지향성을 가진 조명광 출력을 제공하는 사이드라이트형 면광원장치가 요망되고 있다. 예를 들면, 카 내비게이션 시스템에 적용되는 액정표시장치에 있어서는, 상황에 따라, 드라이버와 옆좌석의 머시스턴트의 일방 또는 양자에 밝은 표시가 제공되는 것이 요구된다.

지향성은 사용상황에 따라 전환가능한 것이 요망된다. 예를 들면, 드라이버 단독 또는 머시스턴트 단독으로 LCD 를 관찰하는 경우에는 두가지 우선출사 중의 하나가 유효하면 충분하다. 드라이버와 머시스턴트의 양자가 LCD 를 관찰하는 경우에는 두가지 우선출사 중의 양방이 유효한 것이 바람직하다.

이와 같은 여러 요망 내지 요구를 만족시키고, 간단한 구조를 가진 사이드라이트형 면광원장치 및 액정표시장치를 선행기술에서 찾는 것은 어렵다. 1 매의 도광판의 양 입사단면에서 광공급을 행하는 면광원장치는 알려져 있지만, 상기 여러 요망 내지 요구를 양호하게 만족시키지 않는다.

본 발명의 일반적인 목적은, 상기 여러 요망 내지 요구를 양호하게 만족시키는 것이 가능한 사이드라이트형 면광원장치 및 액정표시장치를 제공하는 것에 있다.

즉, 본 발명의 하나의 목적은, 조명광 출력의 강도가 넓은 범위에 걸쳐 조정가능한 사이드라이트형 면광원장치를 제공하는 것에 있다. 또한, 본 발명의 또 하나의 목적은, 이것을 액정표시장치에 적용하여, 환경에 좌우되지 않고 양호한 표시가 용이하게 얻어지도록 하는 것에 있다.

본 발명의 또다른 하나의 목적은, 쌍방향의 지향성을 가진 조명광출력을 제공하는 사이드라이트형 면광원장치를 제공하는 것에 있다. 또한, 본 발명의 또다른 목적은, 이것을 액정표시장치에 적용하고, 다른 두방향에서의 관찰, 특히 그들 두방향 중의 일방에서의 관찰에 적합한 표시가 얻어지도록 하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 사이드라이트형 면광원장치는 제 1 도광판과, 제 1 도광판과 나란히 배치된 제 1 일차광원과, 제 2 도광판과, 제 2 도광판과 나란히 배치된 제 2 일차광원과, 제 1 일차광원 및 제 2 일차광원을 구동하기 위한 구동회로를 구비한다.

그리고, 제 1 도광판의 두개의 메이저면이 제 1 출사면(出射面)과 제 1 배면을 제공함과 동시에, 제 1 도광판의 하나의 마이너면이 제 1 입사단면을 제공하고, 제 2 도광판의 두개의 메이저면이 제 2 출사면과 제 2 배면을 제공함과 동시에, 제 2 도광판의 하나의 마이너면이 제 2 입사단면을 제공하며, 제 1 도광판 및 제 2 도광판은, 제 2 배면이 제 1 출사면을 따라 연속 배치되도록 적층배치된다.

그리고, 제 1 입사단면 및 제 2 입사단면은 적층배치에 대해 서로 반대측에 위치하고, 제 2 출사면을 따라 조명출력광의 지향성을 제어하기 위한 광제어부재가 배치된다. 구동회로는 제 1 일차광원 및 제 2 일차광원 중 하나만을 소동할 수 있는 것이 바람직하다.

또한, 제 1 도광판 및 제 2 도광판으로서 각각 쐐기형 단면을 가지는 것을 채용하고, 제 1 입사단면 및 제 2 입사단면을 쐐기형의 두꺼운 측에 설정하는 것이 바람직하다.

그리고, 제 1 배면에는 다수의 돌기열이 형성되어 있고, 돌기열의 각각은 제 1 입사단면에 대해 거의 수직으로 연속 배치되는 경사면쌍을 포함하고 있는 것이 바람직하다.

쌍방향의 지향성을 희망하지 않는 경우, 광제어부재로서 제 1 일차광원에 의해 출력되는 조명출력광과 제 2 일차광원에 의해 출력되는 조명출력광의 어느쪽에 대해서도, 제 2 출사면의 정면방향을 향해 지향성을 수정하는 것이 채용된다.

그 경우에 전형적으로 사용되는 광제어부재의 내측면에는 다수의 돌기열이 형성되어 있고, 상기 돌기열의 각각은 상기 제 2 입사단면에 대해 거의 평행하게 연속 배치되는 경사면쌍을 포함하고 있다.

전형적인 실시형태에 있어서, 제 1 및 제 2 일차광원은 연장하는 방향이 거의 평행하게 되도록 배치된 봉형 광원이다.

본 발명의 상기 특징 및 그밖의 특징은, 첨부된 도면을 참조하여 이루어진 실시형태의 상세한 설명에서 용이하게 이해할 것이다.

(1) 제 1 실시형태

도 1, 2 를 참조하면, 사이드라이트형 면광원장치 (1) 가 LCD 패널 (액정표시패널) 의 백라이트를 위해 배치되고, 액정표시장치 (2) 를 구성하고 있다. 액정표시장치 (2) 는, 예를 들면, 카 내비게이션 시스템에 있어서의 디스플레이에 적용된다. 면광원장치 (1) 는 제 1 및 제 2 도광판 (7A, 7B) 을 구비하며, 그에 대응하여 제 1 및 제 2 일차광원 (3A 및 3B), 및 그들을 구동하는 구동회로 (4) 를 구비한다.

도광판 (7A, 7B) 은 산란도광체로 이루어진다. 산란도광체는 내부에 산란능을 가지는 재료이고, 예를 들면, 폴리메틸메타크릴레이트 (PMMA) 로 이루어진 매트릭스와 이 매트릭스 중에 균일분산된 "이굴절율 (異屈折率) 미립자" 로 이루어진다. 투광성에서 매트릭스와 다른 굴절율을 가지는 미립자가 "이굴절율 미립자" 로서 채용된다.

제 1 도광판 (7A) 의 두개의 메이저면은 출사면 (7A0) (제 1 출사면) 과 배면 (7AR) (제 1 배면) 을 제공한다. 제 2 도광판 (7B) 의 두개의 메이저면은 출사면 (7B0) (제 2 출사면) 과 배면 (7BR) (제 2 배

면) 을 제공한다.

제 1 및 제 2 도광판 (7A, 7B) 은, 제 2 배면이 제 1 출사면을 따라 연속 배치되도록 적층배치된다. 본 실시형태에 있어서, 제 1 및 제 2 도광판 (7A, 7B) 은 같은 패턴형 단면을 가지며, 제 1 출사면 (7A0) 이 제 2 배면 (7BR) 을 따르도록 배치된다. 제 1 출사면 (7A0) 과 제 2 배면 (7BR) 은 서로 거의 같은 면적의 경사면을 제공하고, 이들 경사면끼리 얇은 공기층을 사이에 두고 대향하고 있다. 이와 같은 배치에 의해, 같은 두께로 컴팩트한 전체구조가 제공된다.

제 1 도광판 (7A) 의 하나의 마이너면이 제 1 입사단면 (7A1) 을 제공하고 있다. 또한, 도 1 중에서 서클 (B) 로 나타내는 것과 같이, 제 2 도광판 (7B) 의 하나의 마이너면이 제 2 입사단면 (7B1) 을 제공한다. 제 1 입사단면 (7A1) 및 제 2 입사단면 (7B1) 은 양 도광판에 대해 서로 반대측으로 위치하고 있다.

일차광원 (3A 및 3B) 은, 예를 들면 봉형의 형광램프 (냉음극관) (11A, 11B) 를 발광원과 반사판 (12A, 12B) 을 각각 구비한다. 반사판 (12A, 12B) 은 일차광원 (3A 및 3B) 의 배후에 있고, 입사단면 (7A1, 7B1) 을 향해 개구되어 있다. 반사판 (12A, 12B) 은, 예를 들면 정반사성 또는 난반사성의 시트재로 이루어진다.

구동회로 (4) 는 인버터를 내장하고, 형광램프 (11A, 11B) 의 일방 또는 양방에 전력을 공급한다. 공급 전력은 연속적 또는 단계적으로 조정가능하다. 또한, 양 램프의 동시점등, 동시소등뿐만 아니라, 일방을 점등하고 타방을 소등할 수 있다.

형광램프 (11A) 는 입사단면 (7A1) 을 따라 배치되며, 형광램프 (11B) 는 입사단면 (7B1) 을 따라 배치되어 있다. 형광램프 (11A, 11B) 의 일방 또는 양방은 구동회로 (4) 의 동작모드에 따라 제 1 및 제 2 도광판 (7A, 7B) 의 일방 또는 양방에 일차광을 공급한다.

도 1 중에서 서클 (A) 로 나타내는 것과 같이, 제 1 배면에는 다수의 돌기열이 형성되어 있다. 각 돌기열은 제 1 입사단면 (7A1) 에 대해 거의 수직으로 연속 배치되는 경사면쌍 (7AE, 7AF) 을 포함하고 있다. 이들 경사면 (7AE, 7AF) 은 출사면 (7A0) 에서의 (또한, 출사면 (7B0) 에서의) 조명출력의 지향성 (우선적인 출사방향) 을 입사단면 (7A1) 과 평행한 면내에 대해 정면방향에 가깝도록 작용한다. 또한, 배면 (7AR) 이 평탄면이라고 가정한 경우 (경사면 7AE, 7AF 없음) 에 비해, 적은 내부반사회수로 출사면 (7A0) 으로부터 출사되고, 따라서, 출사효율이 개선된다.

제 1 배면 (7AR) 을 따라 반사시트 (8) 가 배치된다. 반사시트 (8) 는, 예를 들면 정반사성의 금속호일 또는 난반사성의 백색 PET 필름으로 이루어진다. 반사시트 (8) 는 배면 (7AR) 에서 누출된 광을 반사하여 도광판 (7A) 으로 되돌리고, 그에 따라 광 에너지의 손실을 방지한다.

광제어부재로서의 프리즘시트 (9) 는, 예를 들면 폴리카보네이트와 같은 투광성의 시트재로 이루어진다. 프리즘시트 (9) 는 제 2 출사면 (7B0) 을 따라, 프리즘면이 출사면 (7B0) 을 향하는 방향으로 배치된다. 프리즘면에는 다수의 돌기열이 형성되어 있다.

도 1 중에서 서클 (C) 로 나타내는 것과 같이, 각 돌기열은 입사단면 (7B1) 에 대해 거의 평행하게 연속 배치되는 경사면쌍 (9A, 9B) 을 포함하고 있다. 경사면쌍 (9A, 9B) 은 직접접속되고, 각 돌기열에 삼각형상의 단면을 부여한다. 프리즘시트 (9) 는 입사단면 (7B1) (및 7A1) 과 수직인 면내에 대해 지향성을 수정한다. 수정작용의 상세한 것에 대해서는 후술한다. 프리즘시트 (9) 의 출력광은 광확산판 (10) 을 거쳐 LCD 패널 (LP) 을 조명한다.

광확산판 (10) 은 약한 광산란 파워를 가지고, 조명광의 지향성의 예리함을 완화하며, 부드러움을 증대시킨다. 또한, 프리즘시트 (9) 및 배면 (7AR) 에 형성되어 있는 다수의 돌기열이나 도광판 (7B) 의 에지의 반짝임 등을 눈에 띄지 않게 한다.

출사면 (7A0 및 7B0) 의 일방 또는 양방에 도광판 (7A 또는 7B) 에서의 출사를 촉진하는 광산란패턴이 형성되는 것이 바람직하다. 이와같은 광산란패턴은 출사면 (7A0 및 7B0) 에서의 출사강도를 균일화한다.

산란패턴은, 출사면 (7A0 또는 7B0) 측으로부터 육안으로 확인이 곤란하도록 형성된다. 예를 들면, 80 μm 이하의 도트형의 다수의 미소조면 에리어가 산란패턴을 형성하여도 된다. 미소조면 에리어의 분포는 불규칙한 배치에 따르는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 불규칙한 배치는 LCD 패널 (LP) 이 가지는 규칙적 구조 (예를 들면, 전극배열) 와의 상호관계에 의한 모アレ 무늬의 발생을 방지하기 때문이다. 형광램프 (11A) 가 점등되면 조명광 (LA) 은 도광판 (7A) 내로 도입되고, 얇은층의 말단을 향해 전파한다.

이 사이, 출사면 (7A0), 배면 (7AR) 에 의한 반복반사, 내부산란능에 의한 산란, 출사면 (7A0) 상의 광산란패턴에 의한 산란이 일어난다. 출사면 (7A0) 으로의 내부입사시에 임계각 조건을 클리어한 성분은 출사면 (7A0) 에서 출사하고 도광판 (7B) 으로 입사한다. 제 1 도광판 (7A) 에서 제 2 도광판 (7B) 으로의 광전달효율을 높이기 위해, 배면 (7BR) 은 경면(鏡面)인 것이 바람직하다.

또한, 전술한 것과 같이, 배면 (7AR) 에 형성된 다수의 경사면쌍 (7AE, 7AF) 은 내부반사 등의 작용에 의해, 출사면 (7A0) 에서의 조명출력의 지향성 (우선적인 출사방향) 을 입사단면 (7A1) 과 평행한 면내에 대해 정면방향에 가깝게 한다. 이와같이 수정된 지향성은 도광판 (7B) 을 통과하여도 거의 유지된다. 따라서, 출사면 (7B0) 에서의 조명출력의 지향성은 입사단면 (7A1 또는 7B1) 과 평행한 면내에 대해 정면방향에 가까워진 것이 된다.

여기에서 주의해야할 점은, 출사면 (7A0) 에서의 출사광은 입사단면 (7A1) 과 수직인 면내에 대해서는 전방 (입사단면 7B1 측) 으로 크게 기울어져 있는 것이다. 이 지향성은 도광판 (7B) 을 통과하여도 거의 유지된다. 따라서, 출사면 (7B0) 에서의 조명출력의 지향성은 입사단면 (7A1 또는 7B1) 에 수직인 면내에 대해서는 전방 (입사단면 7B1 측) 으로 크게 기울어져 있다.

한편, 형광램프 (11B) 가 점등되면 조명광 (LB) 은 도광판 (7B) 내로 도입되고, 얇은 층의 말단을 향해 전파한다. 이 사이, 출사면 (7B0), 배면 (7BR) 에 의한 반복반사, 내부산란능에 의한 산란이 일어난다. 출사면 (7B0) 으로의 내부입사시에 임계각조건을 클리어한 성분이 출사면 (7B0) 에서 출사한다. 아

주 조금이지만 일부의 광은 배면 (7B) 에서 도광판 (7A) 으로 도입된다. 이와 같은 광의 대부분은 각종 광로를 거쳐 출사면 (7A) 에서 재출사되고, 도광판 (7B) 으로 돌아온다.

여기에서 주의해야할 점은, 형광램프 (11B) 에서 공급되고 출사면 (7B) 에서 출사하는 조명광은, 입사단면 (7B1) 과 수직인 면내에 대해서는 전방 (입사단면 7A1측) 으로 크게 기울어져 있는 것이다.

즉, 출사면 (7B) 에서의 출사시점에 있어서, 형광램프 (11A) 에 의해 출력되는 광과 형광램프 (11B) 에 의해 출력되는 광은, 입사단면 (7A1 또는 7B1) 에 수직인 면내에 대해, 출사면 (7B) 에 세운 법선 (정면 방향) 에 대해 서로 반대측으로 크게 기울어져 있다.

설명의 편의상, 전자를 광선 LA1, 후자를 광선 LB1 으로 대표시킨다. 본 예에서는 LA1, LB1 의 출사면 (7B) 에 대한 경사각은 약 23 도이다. 광선 LA1, LB1 은 프리즘시트 (9) 통과 후 각각 광선 LA2, LB2 가 된다. 즉, 면광원장치 (1) 는 형광램프 (11A) 만을 점등하면 광선 (LA2) 을 출력하고, 형광램프 (11B) 만을 점등하면 광선 (LB2) 을 출력한다. 형광램프 (11A, 11B) 를 동시 점등하면, 광선 LA2, LB2 가 출력된다.

LA1, LB1 으로 대표되는 출사광의 지향성을 검증하기 위해, 다음과 같은 측정을 행하였다. 먼저, 제 1 실시형태에 있어서 프리즘시트 (9) 를 제거하고, 형광램프 (11A) (제 1 일차광원) 를 단독점등하는 조건에서, 출사면 (7B) 에서의 출사광의 지향특성을 측정한다. 결과는 도 3 의 그래프에 나타난다.

마찬가지로, 프리즘시트 (9) 를 제거하고 형광램프 (11B) (제 2 일차광원) 를 단독점등하는 경우에는, 도 4 의 그래프에 나타내는 결과를 얻는다. 또한, 프리즘시트 (9) 를 제거하고 양자 (11A, 11B) 를 동시점등한 경우에는, 도 5 의 그래프에 나타내는 결과를 얻는다.

이들 그래프 및 후술하는 여러 그래프 (도 7 내지 9 및 도 15 내지 17) 에 있어서, 도광판 (7B) 의 출사면 (7B) 의 법선방향을 기준으로 하여, 도광판 (7A) 의 장변방향을 Y 방향, 입사면 (7A1) 을 따르는 방향을 X 방향이라고 정의한다.

$X\theta$ 는 입사면 (7A1) 을 따르는 평면내에 대해 방향을 나타내는 각도이고, $Y\theta$ 는 입사면 (7A1) 에 수직인 평면내에 대해 방향을 나타내는 각도이다. $X\theta$ 의 부호는 입사면 (7A1) 에서 보아 좌우가 플러스, 우주가 마이너스이다. $Y\theta$ 의 부호는 입사면 (7A1) 에서 보아 전방이 플러스, 가까운 쪽이 마이너스이다. 출사면 (7B) 의 법선방향은 $X\theta=Y\theta=0$ 에 대응한다. 광강도는 $X\theta-Y\theta$ 평면에서의 높이로 플롯되어 있다.

도 3 및 도 4 의 측정결과에서, LA1 으로 대표되는 조명광은 도 2 에 있어서 우방으로 기울어진 지향성을 가지며, LB1 으로 대표되는 조명광은 도 2 에 있어서 좌방으로 기울어진 지향성을 가지는 것이 이해된다. 이 점은 도 5 의 그래프에 그려진 두개의 능선형의 굴곡에서도 이해된다. 도 5 의 그래프는, 당연히 도 3 의 그래프와 도 4 의 그래프를 가산한 것에 대응하고 있다.

여기에서 주목해야할 점은, 도 5 에 그려진 두개의 능선형의 굴곡이 정면방향 ($X\theta=0$) 에 대해 거의 대칭인 각도위치로 나타나 있는 것이다. 일방의 능선은 LA1 에 대응하며, 타방의 능선은 LB1 에 대응하고 있다.

따라서, LA1, LB1 의 쌍방을 정면방향 ($X\theta=0$) 으로 굴곡 가능하다면, 형광램프 (11A) 의 단독점등, 형광램프 (11B) 의 단독점등, 형광램프 (11A, 11B) 의 동시 점등의 어느것에 있어서도, 거의 정면방향으로 우선적으로 출사하는 조명광 (LA2, LB2 및 LA2+LB2) 이 얻어지게 된다.

프리즘시트 (9) 로서, 이와 같은 굴곡작용을 가지는 것이 채용된다.

본 실시형태에서는, 도 3 내지 5 의 결과에 대응하기 위해, 경사면 (9A 및 9B) 이 이루는 정각 (頂角) (α) 이 $\alpha=66$ 도로 설정되어 있다. 경사면 (9A, 9B) 의 경사각 (프리즘시트 9 의 일반면에 대해 이루는 각도) 은 서로 같다 (경사각 = 57 도).

도 6 에 나타내는 것과 같이, 조명광 (LA1) 은 경사면 (9B) 에서 프리즘시트 (9) 내로 도입되고, 이어서, 경사면 (9A) 에 의해 반사되어 거의 정면방향의 조명광 (LA2) 이 출력된다. 마찬가지로, 조명광 (LB1) 은 경사면 (9A) 에서 프리즘시트 (9) 내로 도입되고, 이어서, 경사면 (9B) 에 의해 반사되어 거의 정면방향의 조명광 (LB2) 이 출력된다.

최적의 정각 (α) 의 값은 조명광 (LA1 및 LB1) 의 지향특성 (도 5 에 있어서의 능선의 각도위치), 프리즘시트 (9) 의 굴절률 등에 따라 다소변화된다. 일반적으로 정각 (α) 은 상기와 같은 계측이나 계산 (스넬의 법칙) 에 기초하여 설계적으로 결정된다.

본 예에 있어서의 프리즘시트 (9) 의 작용은 도 7 내지 9 의 그래프에서 용이하게 이해된다. 도 7 은, 제 1 실시형태에 있어서 형광램프 (11A) (제 1 일차광원) 를 단독점등하는 조건에서 조명광의 지향특성을 나타내는 그래프이다. 즉, 도 3 의 결과를 얻은 배치에 프리즘시트 (9) 가 추가되고, 프리즘시트 (9) 의 출력광의 지향특성이 측정된다.

마찬가지로, 도 8 은, 제 1 실시형태에 있어서 형광램프 (11B) (제 2 일차광원) 를 단독 점등하는 조건에서 조명광의 지향특성을 나타내는 그래프이다. 즉, 도 4 의 결과를 얻은 배치에 프리즘시트 (9) 가 추가되고, 프리즘시트 (9) 의 출력광의 지향특성이 측정된다.

도 9 는, 제 1 실시형태에 있어서 형광램프 (11A, 11B) (제 1, 제 2 일차광원) 를 동시 점등하는 조건에서 조명광의 지향특성을 나타내는 그래프이다. 즉, 도 5 의 결과를 얻은 배치에 프리즘시트 (9) 가 추가되고, 프리즘시트 (9) 의 출력광의 지향특성이 측정된다.

도 7 내지 9 의 어느 그래프에 있어서도, 거의 법선방향에 피크를 가지는 플롯이 얻어지는 것이 틀림없다. 그리고, 도 7 내지 9 에서는, 도 3 내지 5 에 비해 광강도의 플롯은 $X\theta-Y\theta$ 평면에서의 높이를 낮추어 표시되어 있다.

구동회로 (4) 가 형광램프 (11A, 11B) 의 쌍방을 점등하고 있는 동안은 조명광 (LA2 및 LB2) 이 광확산시트 (10) 를 통해 LCD 패널 (LP) 을 조명한다. 형광램프 (11A 또는 11B) 의 일방이 점등되어 있는 동안은 조명광 (LA2 또는 LB2) 의 일방이 광확산시트 (10) 를 통해 LCD 패널 (LP) 을 조명한다.

그러나, 어느 동작모드에서도 거의 동일한 지향성의 백라이트가 이루어진다. 따라서, 거의 정면방향에서 보기쉬운 화면이 제공된다. 또한, 형광램프 (11A, 11B) 의 일방 또는 쌍방의 구동전류를 변화시키면, 매우 넓은 범위에서 화면의 밝기를 자유롭게 조정할 수 있다. 인버터를 사용하여 광원의 구동전류를 조절하는 구동회로는 공지되어 있다.

(2) 제 2 실시형태

도 12 및 13 을 참조하면, 제 2 실시형태에 따른 배치가 그려져 있다. 도 12 및 13 을 도 1 및 2 와 비교하면 이해되는 것과 같이, 본 실시형태는 광제어부재로서 프리즘시트 (9) 대신에 프리즘시트 (19) 가 채용되는 점을 제외하고, 제 1 실시형태와 같은 배치를 가지고 있다. 프리즘시트 (19) 는 프리즘시트 (9) 와 동일한 것이어도 되지만, 후술하는 것과 같이 다른 배향으로 배치된다.

따라서, 본 실시형태는 프리즘시트 (19) 에 관련된 사항을 중심으로 기술되며, 제 1 실시형태와 공통되는 사항의 설명은 간소화한다. 또한, 제 1 실시형태와 공통되는 부재에는 공통부호를 붙인다.

제 1 실시형태 (도 1, 2) 의 경우와 마찬가지로, 사이드라이트형 면광원장치 (1) 가 LCD 패널 (LP) 의 백라이트를 위해 배치되고, 액정표시장치 (2) (도 13) 를 구성하고 있다. 액정표시장치 (2) 는, 예를 들면 카 내비게이션 시스템에 있어서의 디스플레이에 적용된다.

면광원장치 (1) 는, 제 1 및 제 2 도광판 (7A, 7B) 을 구비하며, 그에 대응하여 제 1 및 제 2 일차광원 (3A 및 3B), 및 그들을 구동하는 구동회로 (4) 를 구비한다. 제 1 및 제 2 도광판 (7A, 7B) 은 제 2 배면이 제 1 출사면을 따라 연속 배치되도록 적층배치된다. 도광판 (7A, 7B) 은 동일한 쐐기형의 단면을 가지며, 출사면 (7A0) 이 배면 (7BR) 을 따르도록 배치된다. 출사면 (7A0) 과 배면 (7BR) 은 서로 거의 같은 면적의 경사면을 제공하고, 이들 경사면끼리 얇은 공기층을 사이에 두고 대향하고 있다. 이와 같은 배치에 의해, 같은 두께로 컴팩트한 전체구조가 제공된다.

제 1 도광판 (7A) 의 하나의 마이너면이 제 1 입사단면 (7A1) 을 제공하고 있다. 또한, 도 12 중에서 서클 (B) 로 나타내는 것과 같이, 제 2 도광판 (7B) 의 하나의 마이너면이 제 2 입사단면 (7B1) 을 제공한다. 입사단면 (7A1 및 7B1) 은 양 도광판에 대해 서로 반대측에 위치하고 있다.

일차광원 (3A 및 3B) 및 구동회로 (4) 의 구조, 배치 및 기능도 제 1 실시형태와 공통된다. 구동회로 (4) 는 인버터를 내장하고, 봉형의 형광램프 (11A 및 11B) 의 일방 또는 양방에 전력을 공급한다. 공급전력은 연속적 또는 단계적으로 조정가능하다. 또한, 양 램프의 동시점등, 동시소등뿐만 아니라, 일방을 점등하고 타방을 소등할 수 있다.

형광램프 (11A, 11B) 는 입사단면 (7A1, 7B1) 을 따라 각각 배치되어 있다. 형광램프 (11A, 11B) 의 일방 또는 양방은 구동회로 (4) 의 동작모드에 따라 도광판 (7A, 7B) 의 일방 또는 양방에 일차광을 공급한다.

도 12 중에 서클 (A) 로 나타내는 것과 같이, 도광판 (7A) 의 배면에는 다수의 돌기열이 형성되어 있다. 각 돌기열은 입사단면 (7A1) 에 대해 거의 수직으로 연속 배치되는 경사면쌍을 포함하고 있다. 이들 돌기열의 기능은 제 1 실시형태의 경우와 동일하다. 즉, 출사면 (7A0) 에서의 (또는, 출사면 7B0 에서의) 조명출력의 지향성 (우선적인 출사방향) 을 입사단면 (7A1) 과 평행한 면내에 대해 정면방향에 가깝도록 작용한다.

또한, 출사면 (7A0) 에서의 출사효율이 개선되고, 도광판 (7B) 으로의 광전달이 원활하게 행해진다. 배면 (7AR) 을 따라 배치된 반사시트 (8) 는, 배면 (7AR) 에서 누출된 광을 반사하고 도광판 (7A) 으로 되돌리며, 그에 따라 광 에너지의 손실을 방지한다. 출사면 (7A0 및 7B0) 의 일방 또는 양방에 도광판 (7A 또는 7B) 에서의 출사를 촉진하는 광산란 패턴이 형성되는 것이 바람직하다. 이와 같은 광산란 패턴의 상세한 것은 제 1 실시형태의 설명에서 서술한 것과 같다.

형광램프 (11A) 의 단독점등시, 형광램프 (11B) 의 단독점등시 및 형광램프 (11A, 11B) 의 동시점등시의 광의 거동은, 프리즘시트 (19) 로의 입사전에 관한 제 1 실시형태와 동일하다.

형광램프 (11A) 의 단독점등시에는 조명광 (LA) 이 도광판 (7A) 내로 도입되고, 여러가지 광로를 거쳐 도광판 (7B) 으로 전달되며, 출사면 (7A0) 에서 출사된다. 전술한 바와 같이, 출사면 (7A0) 에서의 조명광 (LA1) 의 지향성 (우선적인 출사방향) 은 입사단면 (7A1) 과 평행한 면내에 대해 정면방향에 가까워져 있다. 또한, 입사단면 (7A1) 과 수직인 면내에 대해서는 전방 (입사단면 7B1 측) 으로 크게 기울어져 있다.

한편, 형광램프 (11B) 가 점등되면 조명광 (LB) 이 도광판 (7B) 내로 도입되고, 여러가지 광로를 거쳐 출사면 (7B0) 에서 출사된다. 이 조명광에서 공급되고, 출사면 (7B0) 에서 출사하는 조명광 (LB1) 은, 입사단면 (7B1) 과 수직인 면내에 대해 전방 (입사단면 7A1 측) 으로 크게 기울어져 있다.

즉, 대표광원 (LA1 과 LB1) 은 출사면 (7B0) 에서의 출사시점에 있어서, 입사단면 (7A1 및 7B1) 에 수직인 면내에 대해, 출사면 (7B0) 에 세운 법선 (정면방향) 에 대해 서로 반대측으로 크게 기울어져 있다. 전술한 바와 같이, 본 예에 있어서의 LA1, LB1 의 출사면 (7B0) 에 대한 경사각은 약 23 도이다.

본 실시형태의 특징에 따르면, 광선 (LA1, LB1) 은 프리즘시트 (19) 통과후, 각각 다른 방향으로 진행하는 광선 (LA2, LB2) 이 된다. 면광원장치 (1) 는 형광램프 (11A) 만을 점등하면 광선 (LA2) 을 출력하고, 형광램프 (11B) 만을 점등하면 광선 (LB2) 을 출력한다. 형광램프 (11A, 11B) 를 동시점등하면, 광선 (LA2, LB2) 이 출력된다.

LA1, LB1 으로 대표되는 출사광의 지향성은, 도 3 내지 5 를 참조하여 설명하는 것과 같다. 즉, 도 3 및

4 의 측정결과에서 LA1 으로 대표되는 조명광은 도 14 에 있어서 우방으로 기울어진 지향성을 가지며, LB1 으로 대표되는 조명광은 도 14 에 있어서 좌방으로 기울어진 지향성을 가지고 있다.

도 5 에 그려져있는 것과 같이, 두개의 능선형의 굴곡은 정면방향 ($X\theta=0$) 에 대해 거의 대칭인 각도위치로 나타나 있다. 일방의 능선은 LA1 에 대응하고, 타방의 능선은 LB1 에 대응하고 있다.

본 실시형태에서는, 대표광선 (LA1, LB1) 을 각각 정면방향 ($X\theta=0$) 에서 머긋난 방향으로 굴곡시키고, 도 14 중에 나타내는 대표광선 (LA2, LB2) 을 출력하는 프리즘시트 (19) 가 채용된다. 본 예에서는 대표광선 (LA2 와 LB2) 의 진행방향은 정면방향에 대해 거의 대칭이다.

프리즘시트 (19) 는 프리즘시트 (9) 와 동일하고, 예를 들면 폴리카보네이트와 같은 투광성의 시트재로 이루어진다. 프리즘시트 (19) 는 제 2 출사면 (7B) 을 따라 프리즘면이 외측 (광확산판 10) 을 향하는 배향으로 배치된다. 프리즘면에는 다수의 돌기열이 형성되어 있다.

도 12 중에서 서클 (C) 로 나타내는 것과 같이, 각 돌기열은 입사면 (7B) 에 대해 거의 평행하게 연속 배치되는 경사면쌍 (19A, 19B) 을 포함하고 있다. 경사면쌍 (19A, 19B) 은 직접 접촉되고, 각 돌기열에 삼각형의 단면을 부여한다.

본 실시형태에서, 정각 (α) 은 $\alpha=66^\circ$ 로 설정되어 있다. 경사면 (19A, 19B) 의 경사각 (프리즘시트 19 의 일반면에 대해 이루는 각도) 은 서로 같다 (경사각 = 57° 도). 즉, 프리즘시트 (19) 는 프리즘시트 (9) 와 동일한 프리즘정각을 가진다. 단, 이것은 일반적인 요구는 아니며, 프리즘시트 (9) 와 다른 프리즘정각도 허용되는 것에 주의해야 한다.

도 14 에 나타내는 것과 같이, 조명광 (LA1) 은 평탄한 내측면에서 프리즘시트 (19) 내로 도입된다. LA1 의 진행방향은 굴절에 의해 약간 상승한다. 이어서, 경사면 (19A) 에서 조명광 (LA2) 으로서 출력된다. LA2 의 진행방향은 또한번의 굴절에 의해 약간 더 상승한다.

한편, 조명광 (LB1) 은 평탄한 내측면에서 프리즘시트 (19) 내로 도입된다. LB1 의 진행방향은 굴절에 의해 약간 상승한다. 이어서, 경사면 (19B) 에서 조명광 (LB2) 으로서 출력된다. LB2 의 진행방향은 또한번의 굴절에 의해 약간 더 상승한다. 이와 같이, LA2, LB2 의 진행방향을 LA1, LB1 의 진행방향과 비교하면, 양측에서 정면방향에 가까워지도록 수정되어 있다.

본 예에 있어서의 프리즘시트 (19) 의 작용은, 도 15 내지 17 의 그래프에서 용이하게 이해된다. 도 15 는 제 2 실시형태에 있어서 형광램프 (11A) (제 1 일차광원) 를 단독점등하는 조건에서 조명광의 지향특성을 나타내는 그래프이다. 즉, 도 3 의 결과를 얻은 배치에 프리즘시트 (19) 가 추가되고, 프리즘시트 (19) 의 출력광의 지향특성이 측정된다.

마찬가지로, 도 16 은 제 2 실시형태에 있어서 형광램프 (11B) (제 2 일차광원) 를 단독점등하는 조건에서 조명광의 지향특성을 나타내는 그래프이다. 즉, 도 4 의 결과를 얻은 배치에 프리즘시트 (19) 가 추가되고, 프리즘시트 (19) 의 출력광의 지향특성이 측정된다.

도 17 은 제 2 실시형태에 있어서 형광램프 (11A, 11B) (제 1, 제 2 일차광원) 를 동시점등하는 조건에서 조명광의 지향특성을 나타내는 그래프이다. 즉, 도 5 의 결과를 얻은 배치에 프리즘시트 (19) 가 추가되고, 프리즘시트 (19) 의 출력광의 지향특성이 측정된다.

도 15 및 16 에서 LA2 로 대표되는 출력조명광은 도 13 에 있어서 우방으로 기울어진 지향성을 가지며, LB2 로 대표되는 출력조명광은 도 13 에 있어서 좌방으로 기울어진 지향성을 가지고 있는 것이 이해된다. 이것은 도 17 의 그래프에 그려진 두개의 능선형의 굴곡에서도 이해된다. 도 17 의 그래프는, 당연히 도 15 의 그래프와 도 16 의 그래프를 가산한 것에 대응하고 있다.

여기에서 주의해야 할 점은, 도 17 에 그려진 두개의 능선형의 굴곡이 도 5 에 그려진 두개의 능선형의 굴곡에 비해 정면방향 ($X\theta=0$) 에 가까워져 있는 것이다. 도 17 에 있어서의 일방의 능선은 LA2 에 대응하고, 타방의 능선은 LB2 에 대응하고 있다.

이같이 하여 생성된 조명광 (LA2, LB2) 은 광확산시트 (10) 에서 약한 확산을 받은 후, 액정표시패널 (LP) 에 공급되고 표시에 기여한다. 여기에서 중요한 점은, LA2, LB2 가 다른 지향성을 가지고 있기 때문에, 밝은 표시가 관찰되는 방향이 점등모드에 따라 하나 또는 두개 생기는 것이다.

형광램프 (11A) 의 단독점등시에는 조명광 (LB2) 은 출력되지 않으므로, 관찰자 (5A) 의 방향이 관찰에 적합한 관찰방향이 된다. 한편, 형광램프 (11B) 의 단독점등시에는 조명광 (LA2) 은 출력되지 않으므로, 관찰자 (5B) 의 방향이 관찰에 적합한 관찰방향이 된다. 형광램프 (11A, 11B) 의 동시점등시에는, 당연히 관찰자 (5A) 의 방향 및 관찰자 (5B) 의 방향이 관찰에 적합한 방향이 된다.

액정표시장치 (2) 가 카 내비게이션 시스템에 적용되는 경우에는, 관찰자 (5A, 5B) 를 각각 드라이버 및 옆 좌석의 머시스턴트로 상정하여, 조명광 (LA2, LB2) 의 출력방향을 설계하는 것이 바람직하다.

이 경우, 드라이버 단독으로 LCD 화면을 관찰하는 경우에는, 형광램프 (11A 또는 11B) 를 단독점등하는 것이 합리적일 것이다. 또한, 두가지 우선출사 중의 하나가 유효하면 충분하다. 머시스턴트 단독으로 LCD 화면을 관찰하는 경우에는, 형광램프 (11B 또는 11A) 를 단독점등하는 것이 합리적일 것이다. 또한, 드라이버와 머시스턴트의 양자가 LCD 화면을 관찰하는 경우에는, 양 램프의 점등이 합리적이다.

(3) 변경

상기 실시형태는 본 발명의 스코프의 한정을 의미하지 않는다. 예를 들면, 다음과 같은 여러 변경이 허용된다.

(a) 상기 실시형태에서는 하측 도광판의 배면에 돌기열이 형성되고, 상측 도광판의 배면은 경면이다. 그러나, 이것은 본 발명을 한정하지 않는다. 양 배면에 돌기열이 형성되어도 된다. 또한, 양 배면이 경면이어도 된다.

또한, 하측 도광판의 출사면에 돌기열이 형성되어도, 상측 도광판의 출사면에 돌기열이 형성되어도 된다.

(b) 일방 또는 양방의 도광판의 출사면에 형성되는 광확산 패턴은, 예를 들면, 백색잉크의 부분적인 프린트와 같은 다른 수법에 의해 형성되어도 된다. 또한, 어떠한 도광판에도 광확산 패턴을 형성하지 않는 설계도 허용된다.

광확산 패턴은 일방 또는 양방의 도광판 배면에 형성되어도 된다. 출사면과 배면의 양방에 광확산 패턴이 형성되어도 된다.

(c) 도광판의 재료에는 실시형태에서 설명한 것과 다른 광산란 도광체가 채용되어도 된다. 또한, 내부에 산란파워를 가지지 않는 투명수지가 채용되어도 된다.

(d) 상기 실시형태에 있어서는, 각 도광판에 대응하여 하나씩의 형광램프가 구비되어 있다. 그러나, 각 도광판이 복수의 광원소자에서 일차광의 공급을 받는 배치가 채용되어도 된다.

도 10 은 그 일례를 나타낸다. 본 예에서는 2 매의 쐐기형 도광판의 각각에 두개씩 봉형 형광램프가 대응배치되어 있다. 각 형광램프쌍의 배후에는 반사판이 구비되고, 일차광원으로서 각 도광판의 두꺼운쪽의 단면을 따라 배치되어 있다. 각 형광램프의 점등상태의 조합이 다양화되기 때문에, 매우 넓은 범위로 밝기조정이 가능하게 된다.

본 예와 같은 배치는 프리즘시트의 특성에 따라 제 1 실시형태형 (단일 지향성), 제 2 실시형태 (쌍지향성) 어떠한 타입의 장치에 대해 서도 적용가능하다.

(e) 3 매 이상의 도광판이 적층배치되어도 된다. 도 11 및 18 은 그 예를 나타낸다.

도 11 에 나타내는 예에 따르면, 제 1 실시형태형 (단일지향성) 타입의 유니트가 서로 90 도를 이루는 배향관계로써 두개 조합되어 있다. 이 배치에 있어서는 각 형광램프의 점등상태의 조합이 다양화되기 때문에, 매우 넓은 범위로 밝기조정이 가능하게 된다.

또한, 도 18 에 나타내는 예에 따르면, 제 1 실시형태 또는 제 2 실시형태의 배치에서 프리즘시트를 제거한 유니트가 서로 90 도를 이루는 배향관계로써 두개 조합되어 있다.

이 배치에 있어서는 각 형광램프의 점등상태의 조합이 다양화되기 때문에, 지향성의 전환범위가 매우 넓어진다. 예를 들면, 네개의 형광램프의 선택적인 단독점등으로 4 방향의 지향성이 얻어진다.

(f) 상기 실시형태에 있어서는 프리즘정각 66 도의 프리즘시트가 채용되어 있다. 그러나, 이것은 본 발명을 한정하지 않는다.

기술한 바와 같이, 희망하는 지향성에 따라 적당한 정각의 값이 설계적으로 결정된다. 일반적으로 프리즘시트 정각은 40 도 이상의 범위에서 적절히 선정가능하며, 따라서, 여러가지 지향성이 실현가능하다.

그리고, 프리즘시트를 생략한 배치도 허용된다. 이 경우, 일반적으로 도광판의 사용매수에 따라 두방향 또는 그 이상의 지향성이 제공될 것이다.

(g) 프리즘시트의 프리즘면은, 제 1 실시형태에서는 내향이며, 제 2 실시형태에서는 외향이다. 일반적으로, 프리즘면의 방향은 출력조명광에 희망하는 지향성이 부여되면, 내향이어도 외향이어도 된다.

2 매 이상의 프리즘시트가 지향성 수정을 위해 채용되어도 된다. 예를 들면, 경사면의 연속 배치 방향이 서로 직교하도록 2 매의 프리즘시트가 배치되어도 된다. 이 경우, 두방향 (도광판의 입사단면에 대해 평행 및 직교) 의 평면내에 대해 지향성 수정이 가능하다. 또한, 소위 양면 프리즘시트가 채용되어도 된다.

프리즘시트의 돌기열은 경사면의 직접접촉으로 형성되지 않아도 된다. 예를 들면, 한쌍의 경사면을 곡면으로 접속하여 돌기를 형성하여도 된다. 경사면자체를 곡면으로 하여도 된다.

(h) 상기 실시형태에 있어서는, 프리즘시트의 외측에 광확산시트가 배치되어 있다. 그러나, 이것은 본 발명을 한정하지 않는다. 예를 들면, 광확산시트는 제거되어도 된다. 또한, 그밖의 요소, 예를 들면 편광분리시트가 배치되어있어도 된다.

(i) 상기 실시형태에 있어서는, 단면쐐기형의 도광판이 채용되어 있다. 다른 도광판이어도 측면면에서 일차광 공급을 행하는 경우에 출사면에서 비스듬한방향으로의 우선출사가 일어나는한 채용가능하다.

예를 들면, 제 1 실시형태 또는 제 2 실시형태에 있어서는 쐐기형 도광판 (7A, 7B) 대신에 전체가 같은 두께의 2 매의 도광판이 적층배치되어도 된다.

(j) 상기 실시형태에서는, 본 발명은 카 내비게이션 시스템에 있어서의 액정표시장치에 적용되고 있다. 그러나, 본 발명은, 예를 들면 PC 와 같은 다른 장치를 위한 액정표시장치에 적용되어도 된다. 또한, 액정표시장치 이외의 여러가지 조명기기, 표시장치에 널리 적용할 수 있다.

발명의 효과

이상의 설명에 따르면, 본 발명은 조명광 출력의 강도가 넓은 범위에 걸쳐 조정가능하고, 이를 액정표시장치에 적용하여, 환경에 좌우되지 않고 양호한 표시를 용이하게 얻을 수 있으며, 또한 쌍방향의 지향성을 가진 조명광출력을 제공하고, 이를 액정표시장치에 적용하여, 다른 두방향에서의 관찰, 특히 그들 두방향 중의 일방에서의 관찰에 적합한 표시가 얻어지도록 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제 1 도광판과, 상기 제 1 도광판과 나란히 배치된 제 1 일차광원과, 제 2 도광판과, 상기 제 2 도광판과 나란히 배치된 제 2 일차광원과, 상기 제 1 일차광원 및 상기 제 2 일차광원을 구동하기 위한 구동회로를 구비하는 사이드라이트형 면광원장치에 있어서,

상기 제 1 도광판의 두개의 메이저면이 제 1 출사면과 제 1 배면을 제공함과 동시에, 상기 제 1 도광판의 하나의 마이너면이 제 1 입사단면을 제공하고,

상기 제 2 도광판의 두개의 메이저면이 제 2 출사면과 제 2 배면을 제공함과 동시에, 상기 제 2 도광판의 하나의 마이너면이 제 2 입사단면을 제공하고,

상기 제 1 도광판 및 상기 제 2 도광판은, 상기 제 2 배면이 상기 제 1 출사면을 따라 연속되도록 적층배치되어 있고,

상기 제 1 입사단면 및 상기 제 2 입사단면은 상기 적층배치에 대해 서로 반대측으로 위치하고,

상기 제 2 출사면을 따라 조명출력광의 지향성을 제어하는 광제어부재가 배치되는 것을 특징으로 하는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 구동회로는 상기 제 1 일차광원 및 제 2 일차광원 중 하나만을 소동할 수 있는 것을 특징으로 하는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 도광판 및 상기 제 2 도광판은 각각 쐼지형 단면을 가지며, 상기 제 1 입사단면 및 상기 제 2 입사단면은 쐼지형의 두꺼운 측에 위치되는 것을 특징으로 하는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 도광판 및 상기 제 2 도광판은 각각 쐼지형 단면을 가지며,

상기 제 1 입사단면 및 상기 제 2 입사단면은 쐼지형의 두꺼운 측에 위치되는 것을 특징으로 하는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 배면에는 다수의 돌기열이 형성되고, 상기 돌기열의 각각은 상기 제 1 입사단면에 대해 거의 수직으로 연속 배치되는 경사면쌍을 포함하는 것을 특징으로 하는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 배면에는 다수의 돌기열이 형성되고, 상기 돌기열의 각각은 상기 제 1 입사단면에 대해 거의 수직으로 연속 배치되는 경사면쌍을 포함하는 것을 특징으로 하는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 배면에는 다수의 돌기열이 형성되고, 상기 돌기열의 각각은 상기 제 1 입사단면에 대해 거의 수직으로 연속 배치되는 경사면쌍을 포함하는 것을 특징으로 하는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 8

제 4 항에 있어서, 상기 제 1 배면에는 다수의 돌기열이 형성되고, 상기 돌기열의 각각은 상기 제 1 입사단면에 대해 거의 수직으로 연속 배치되는 경사면쌍을 포함하는 것을 특징으로 하는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 출사면을 따라 조명출력광의 지향성을 제어하는 광제어부재가 배치되고,

상기 광제어부재는 상기 제 1 일차광원에 의해 출력되는 조명출력광과 상기 제 2 일차광원에 의해 출력되는 조명출력광의 어느쪽에 대해서도, 상기 제 2 출사면의 정면방향을 향해 지향성을 수정하는 것을 특징으로 하는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 광제어부재의 내측면에는 다수의 돌기열이 형성되고, 상기 돌기열의 각각은 상기 제 2 입사단면에 대해 거의 평행하게 연속 배치되는 경사면쌍을 포함하는 것을 특징으로 하는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 출사면을 따라 조명출력광의 지향성을 제어하는 광제어부재가 배치되고,

상기 광제어부재는 상기 제 1 일차광원에 의해 출력되는 조명출력광과 상기 제 2 일차광원에 의해 출력되

는 조명출력광에 대해, 다른 두방향을 향해 지향성을 수정하는 것을 특징으로 하는 사이드라이트형 면광원 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 광제어부재의 외측면에는 다수의 돌기열이 형성되고, 상기 돌기열의 각각은 상기 제 2 입사단면에 대해 거의 평행하게 연속 배치되는 경사면쌍을 포함하는 것을 특징으로 하는 사이드라이트형 면광원장치.

청구항 13

액정표시패널과 이 액정표시패널의 백라이트를 위한 사이드라이트형 면광원장치를 구비한 액정표시장치에 있어서,

상기 사이드라이트형 면광원장치는 제 1 도광판과, 상기 제 1 도광판과 나란히 배치된 제 1 일차광원과, 제 2 도광판과, 상기 제 2 도광판과 나란히 배치된 제 2 일차광원과, 상기 제 1 일차광원 및 상기 제 2 일차광원을 구동하는 구동회로를 구비하고,

상기 제 1 도광판의 두개의 메이저면이 제 1 출사면과 제 1 배면을 제공함과 동시에, 상기 제 1 도광판의 하나의 마이너면이 제 1 입사단면을 제공하고,

상기 제 2 도광판의 두개의 메이저면이 제 2 출사면과 제 2 배면을 제공함과 동시에, 상기 제 2 도광판의 하나의 마이너면이 제 2 입사단면을 제공하고,

상기 제 1 도광판 및 상기 제 2 도광판은, 상기 제 2 배면이 상기 제 1 출사면을 따라 연속되도록 적층배치되고,

상기 제 1 입사단면 및 상기 제 2 입사단면은, 상기 적층배치에 대해 서로 반대측에 위치되고,

상기 제 2 출사면을 따라 조명출력광의 지향성을 제어하는 광제어부재가 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 구동회로는 상기 제 1 일차광원 및 상기 제 2 일차광원 중 하나만을 소등할 수 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서, 상기 제 1 도광판 및 상기 제 2 도광판은 각각 쐐기형 단면을 가지며,

상기 제 1 입사단면 및 상기 제 2 입사단면은 쐐기형의 두꺼운 측에 위치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 상기 제 1 도광판 및 상기 제 2 도광판은 각각 쐐기형 단면을 가지며,

상기 제 1 입사단면 및 상기 제 2 입사단면은 쐐기형의 두꺼운측에 위치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17

제 13 항에 있어서, 상기 제 1 배면에는 다수의 돌기열이 형성되고, 상기 돌기열의 각각은 상기 제 1 입사단면에 대해 거의 수직으로 연속 배치되는 경사면쌍을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18

제 14 항에 있어서, 상기 제 1 배면에는 다수의 돌기열이 형성되고, 상기 돌기열의 각각은 상기 제 1 입사단면에 대해 거의 수직으로 연속 배치되는 경사면쌍을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19

제 15 항에 있어서, 상기 제 1 배면에는 다수의 돌기열이 형성되고, 상기 돌기열의 각각은 상기 제 1 입사단면에 대해 거의 수직으로 연속 배치되는 경사면쌍을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 20

제 16 항에 있어서, 상기 제 1 배면에는 다수의 돌기열이 형성되고, 상기 돌기열의 각각은 상기 제 1 입사단면에 대해 거의 수직으로 연속 배치되는 경사면쌍을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 21

제 13 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광제어부재는 상기 제 1 일차광원에 의해 출력되는 조명출력광과 상기 제 2 일차광원에 의해 출력되는 조명출력광의 어느쪽에 대해서도, 상기 제 2 출사면의 정면방향을 향해 지향성을 수정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 광제어부재의 내측면에는 다수의 돌기열이 형성되고, 상기 돌기열의 각각은 상기 제 2 입사단면에 대해 거의 평행하게 연속 배치되는 경사면쌍을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 23

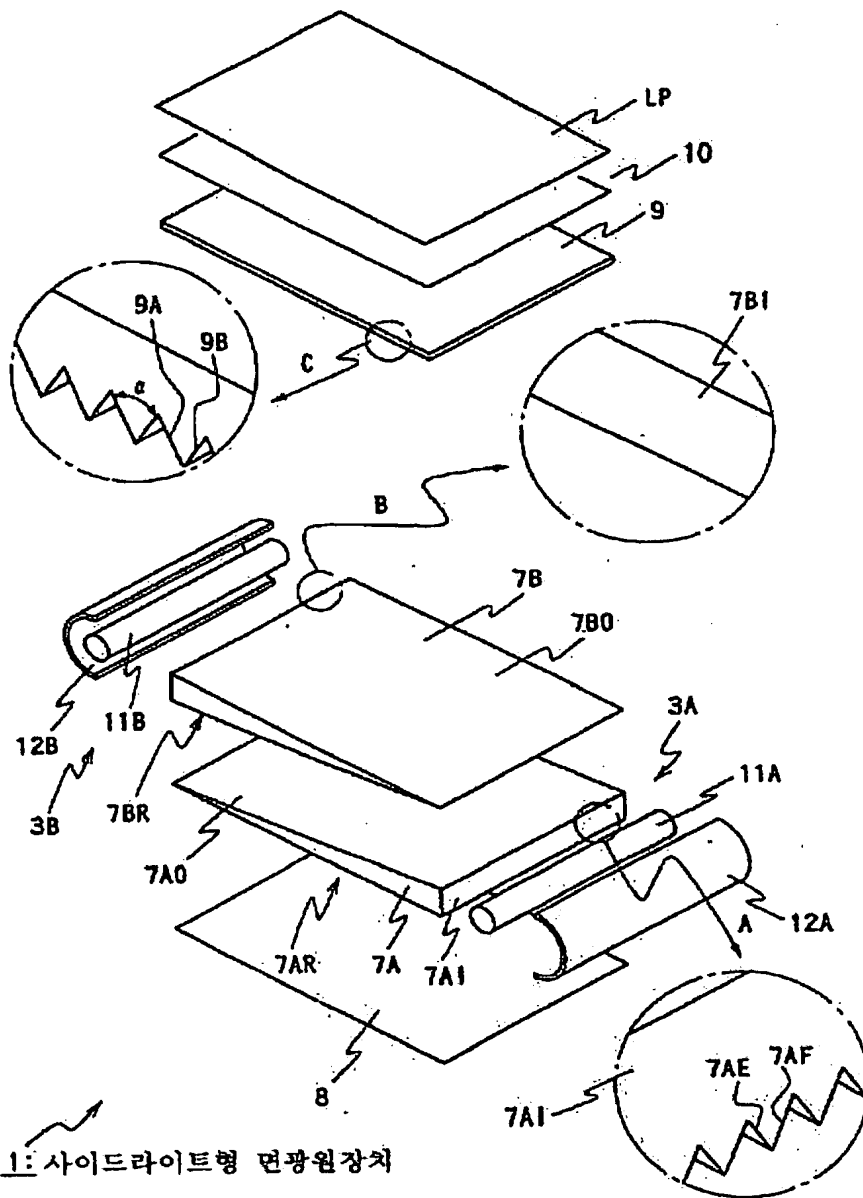
제 13 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광제어부재는 상기 제 1 일차광원에 의해 출력되는 조명출력광과 상기 제 2 일차광원에 의해 출력되는 조명출력광에 대해, 상이한 두방향으로 향해 지향성을 수정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 24

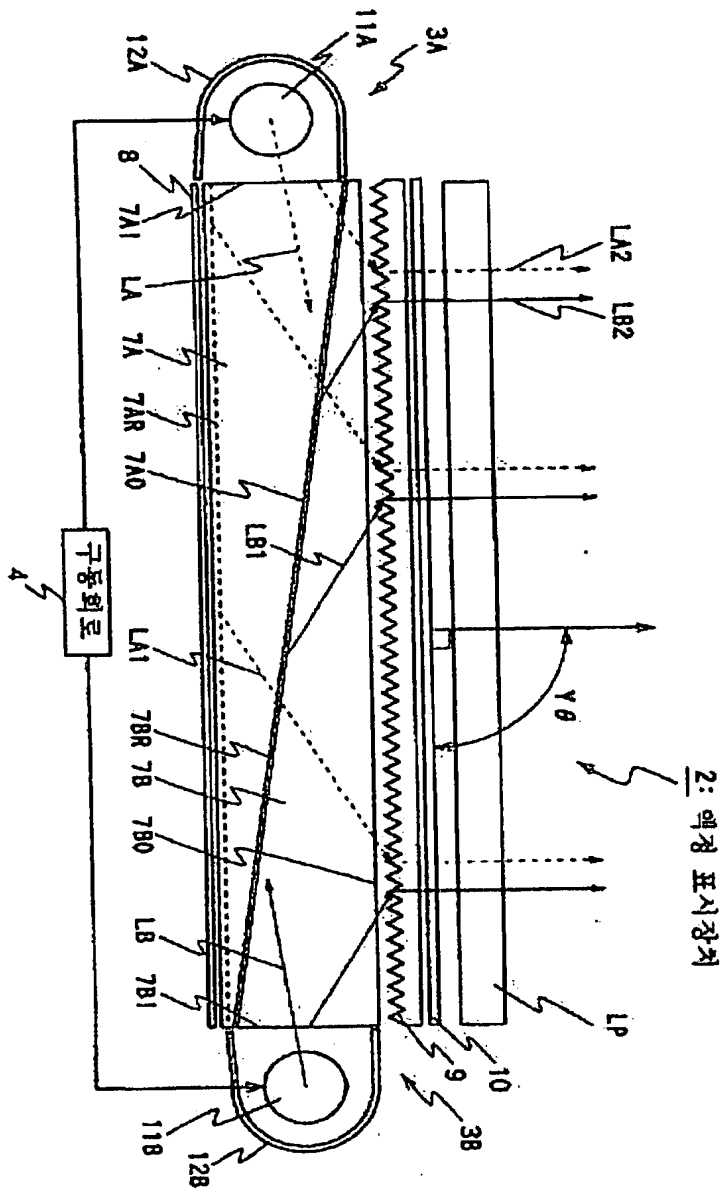
제 23 항에 있어서, 상기 광제어부재의 외측면에는 다수의 돌기열이 형성되고, 상기 돌기열의 각각은 상기 제 2 입사단면에 대해 거의 평행하게 연속 배치되는 경사면쌍을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

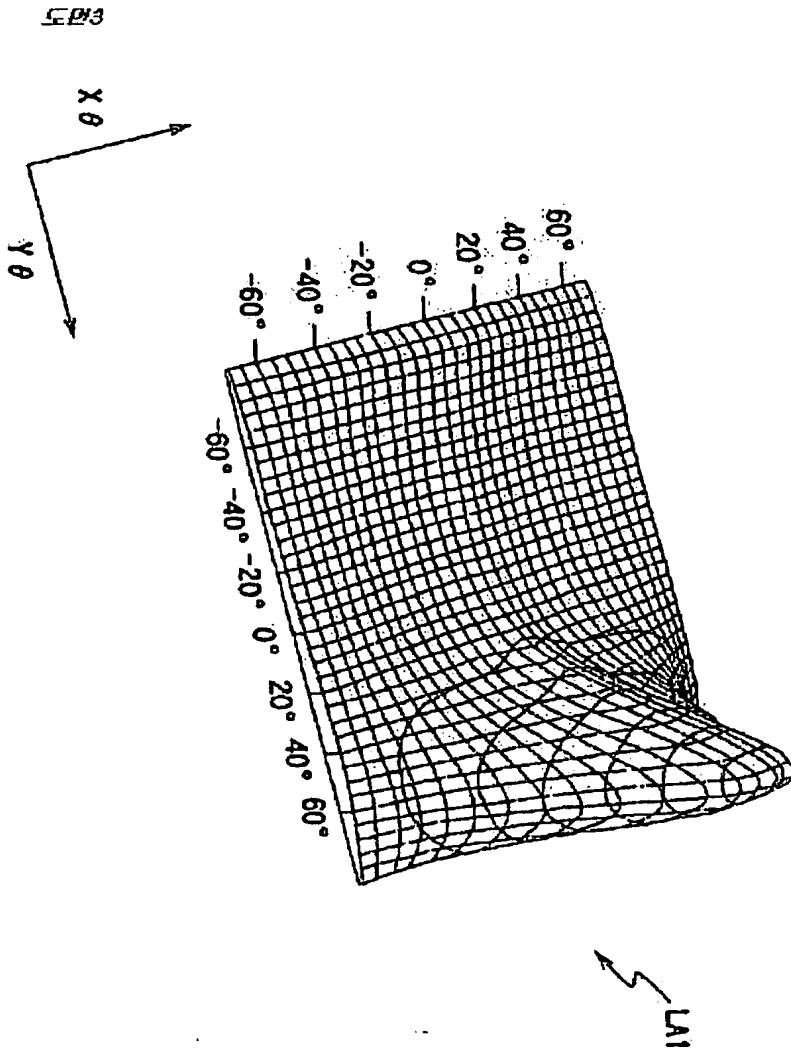
도면

도면1

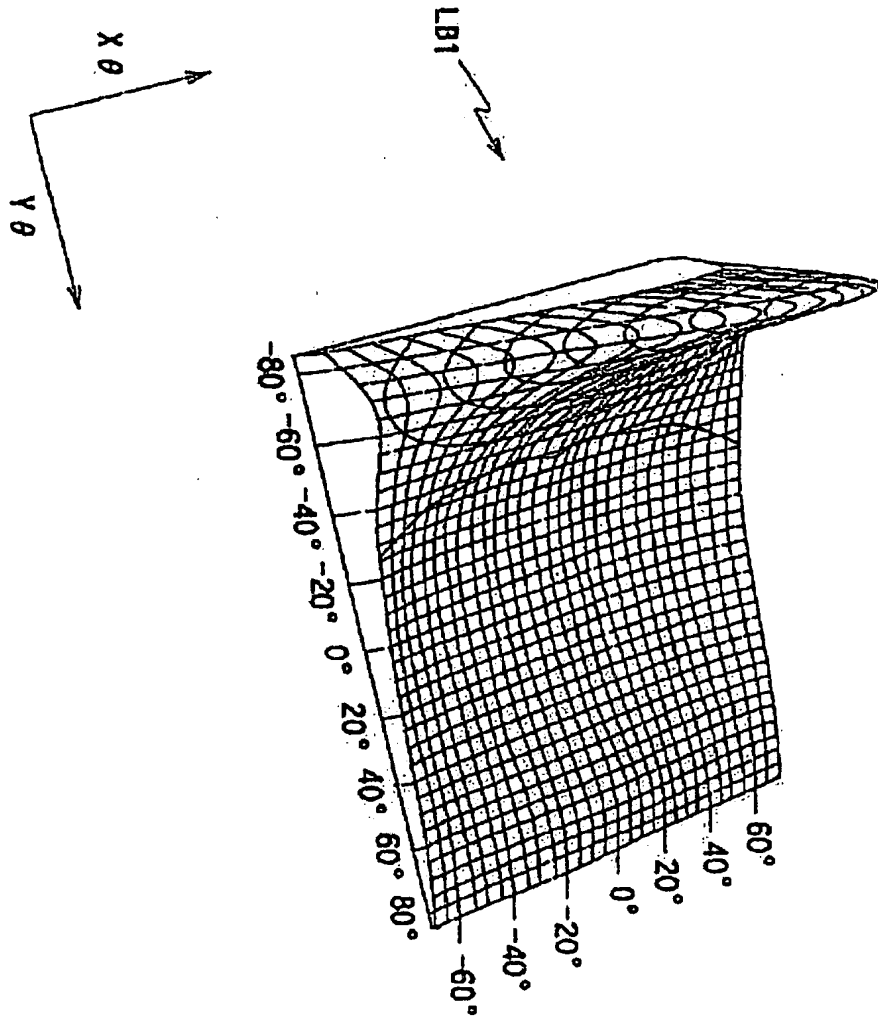


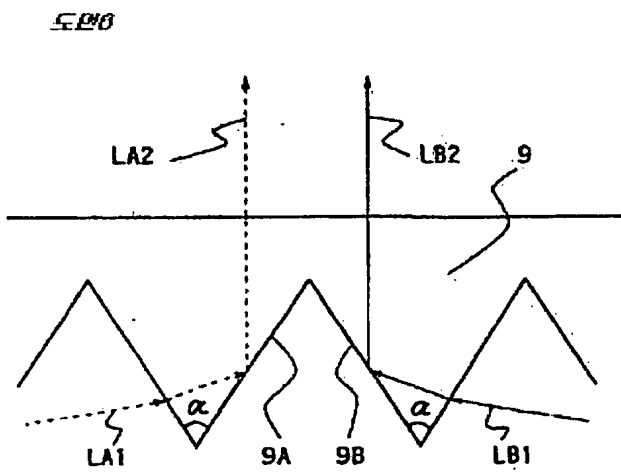
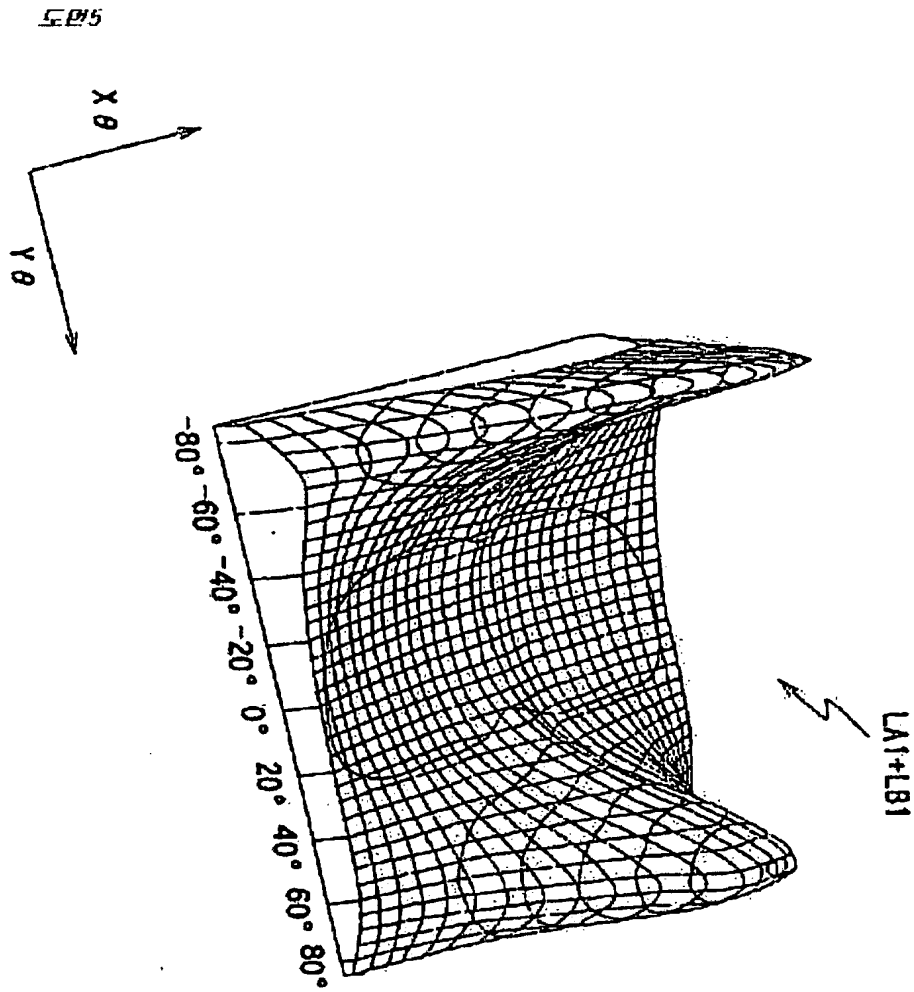
592

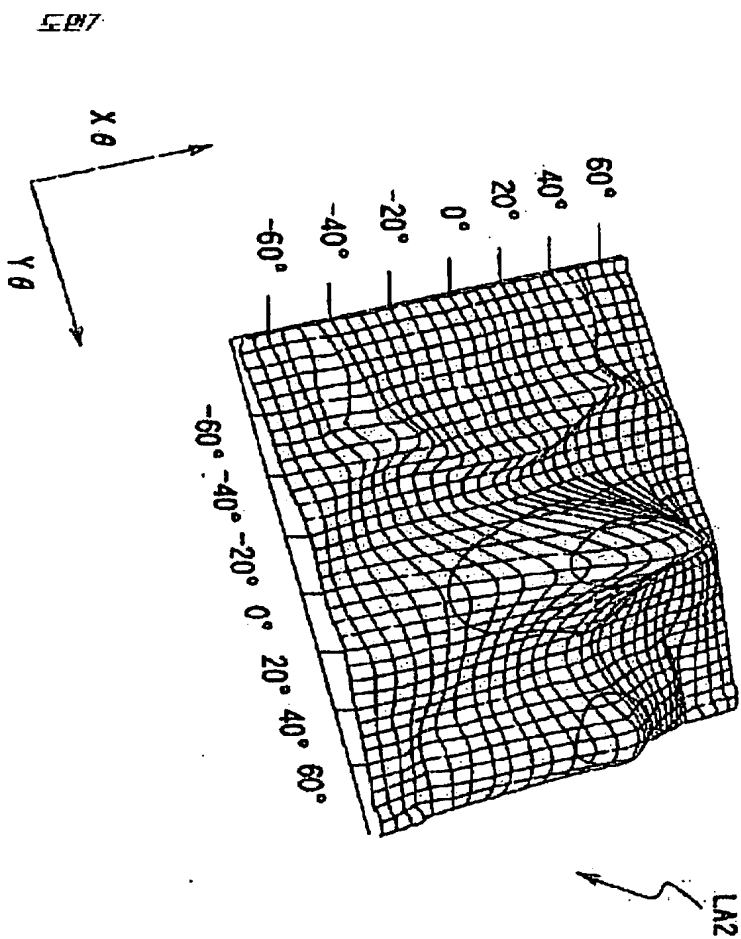


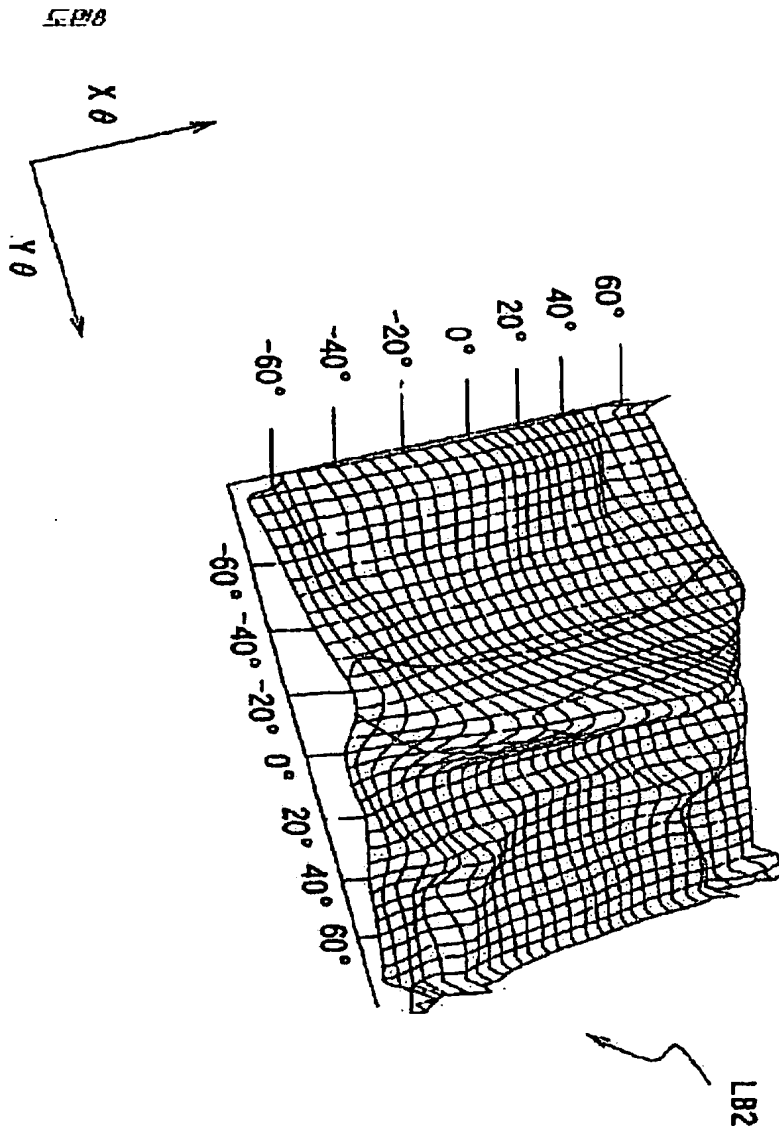


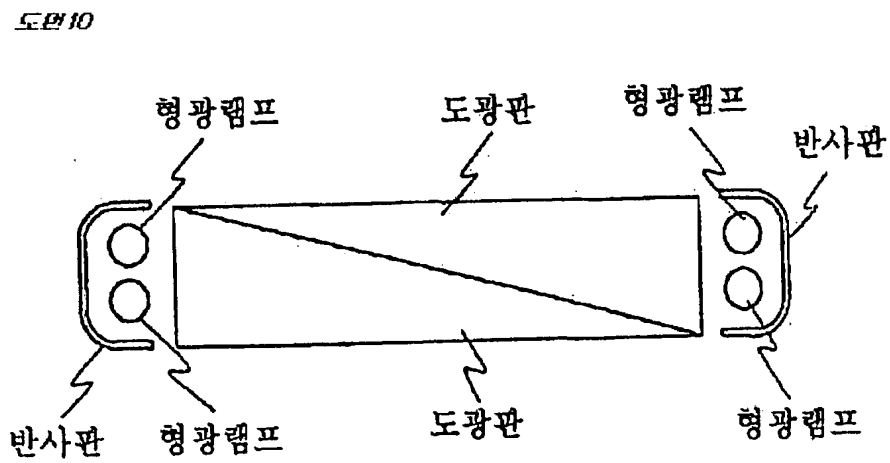
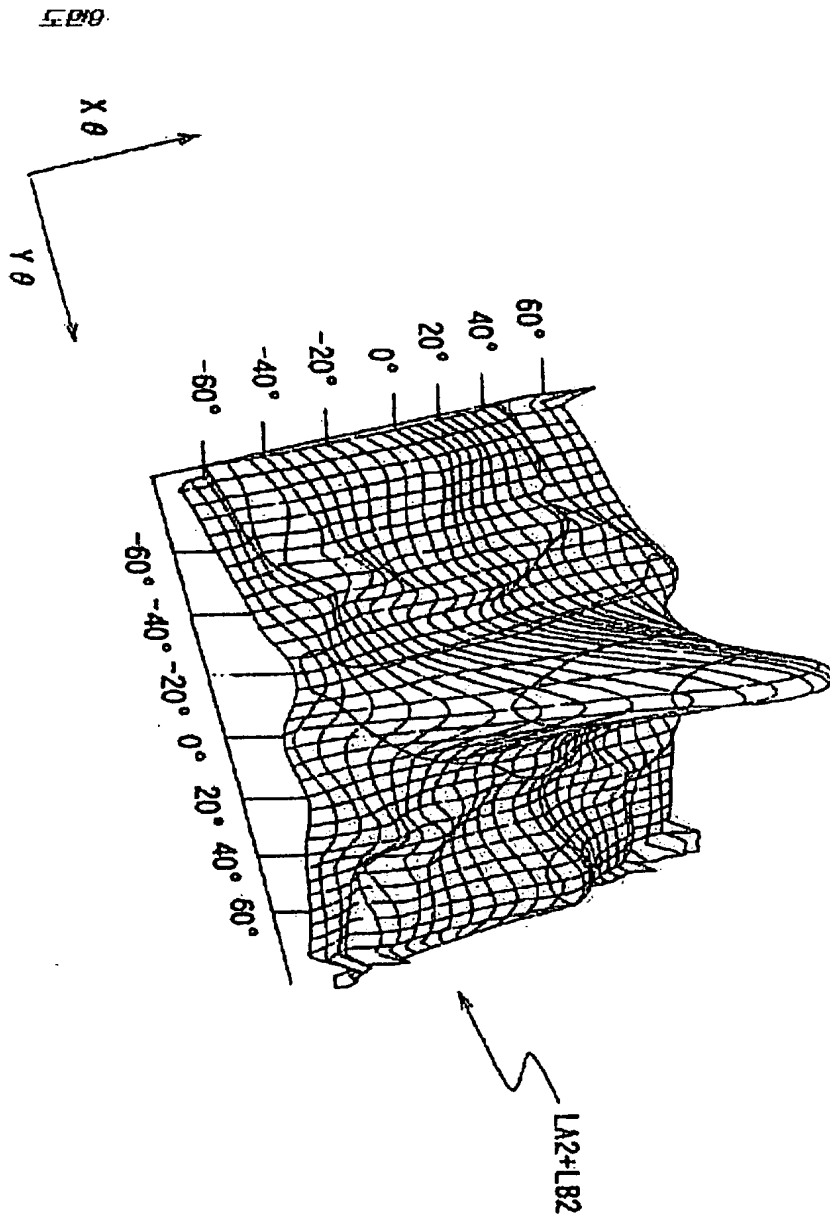
도 4



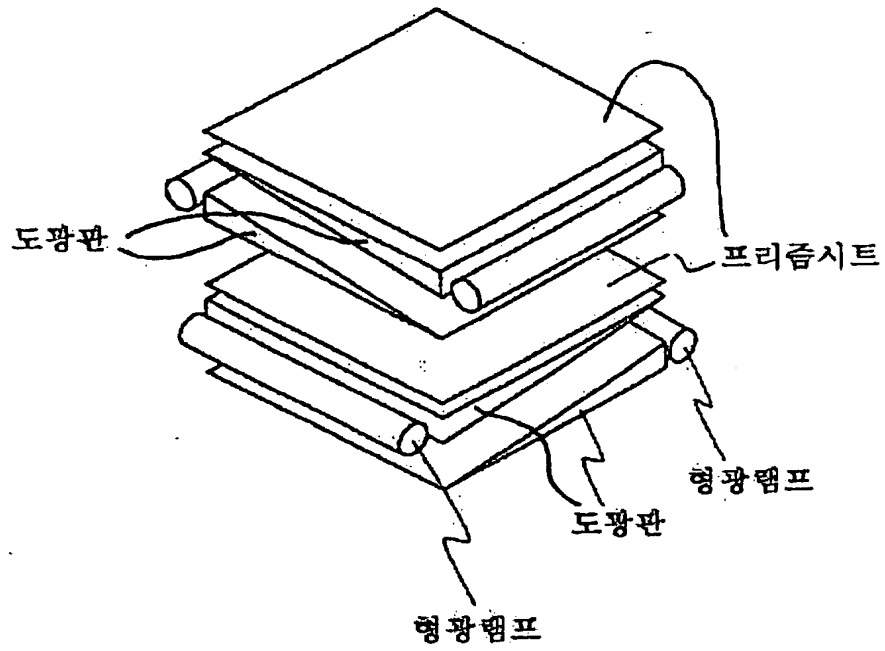




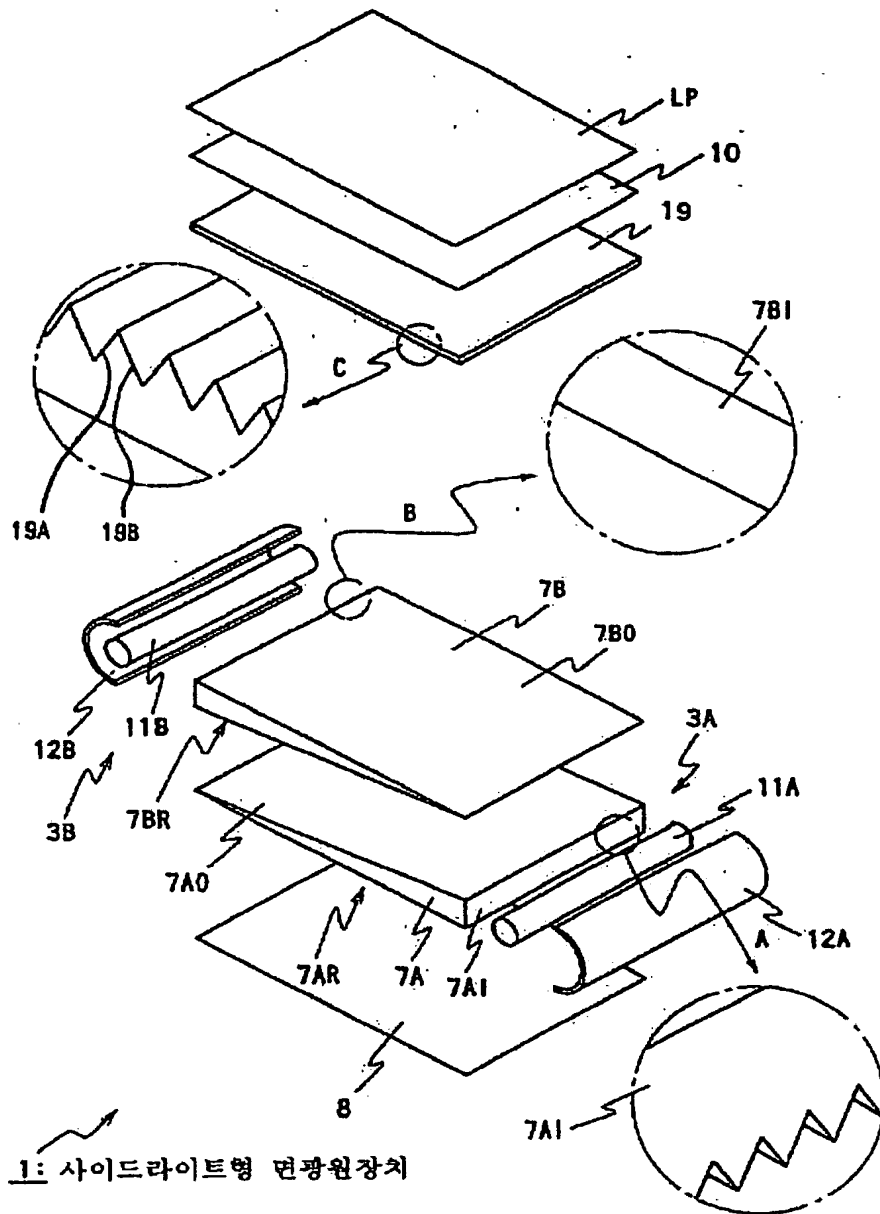




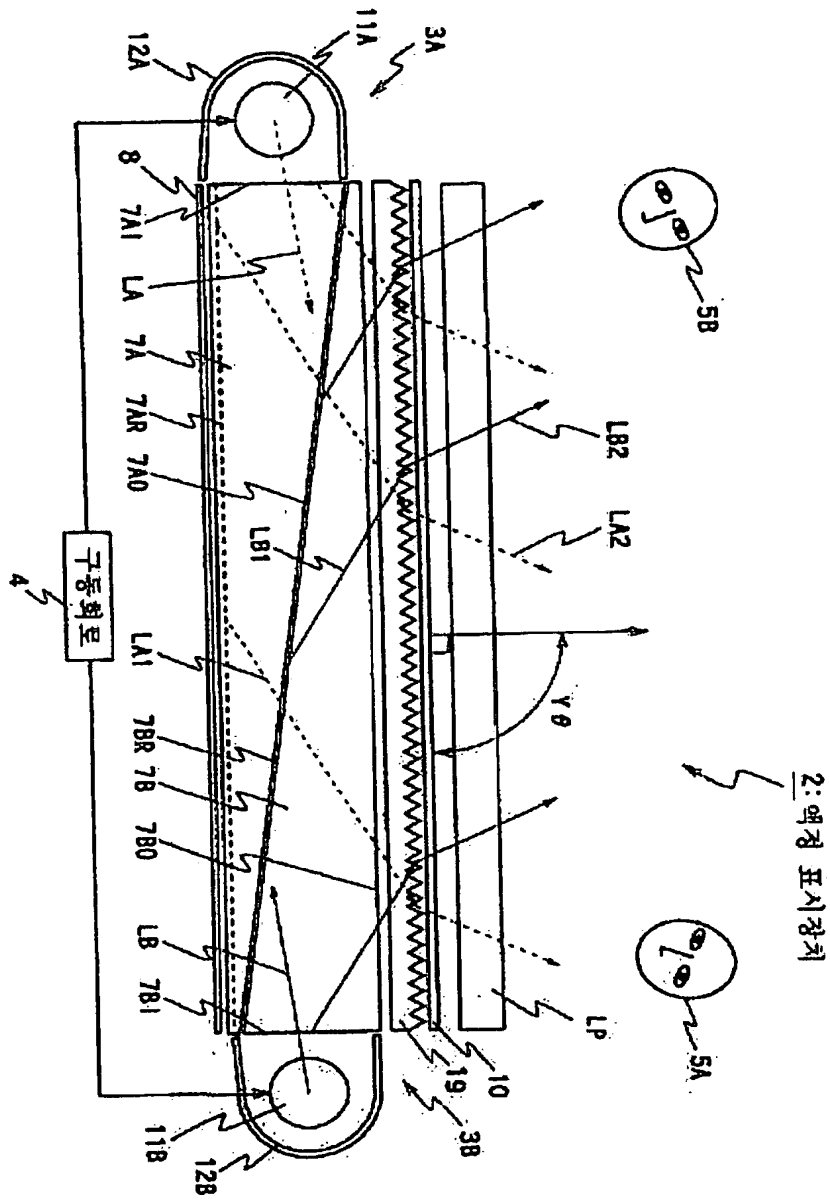
도면 11



도면 12



도면 13



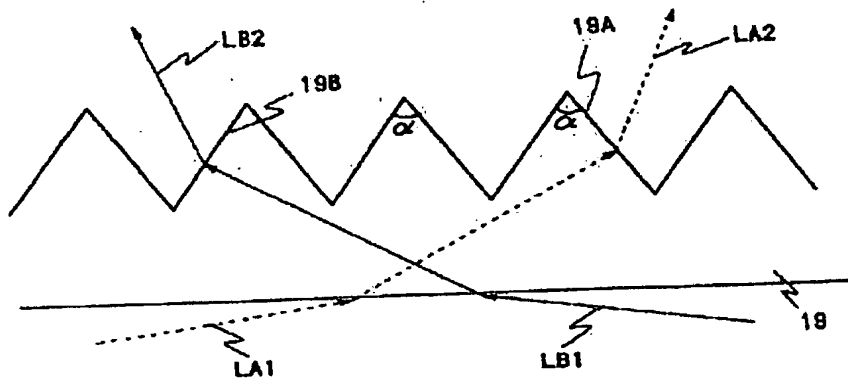
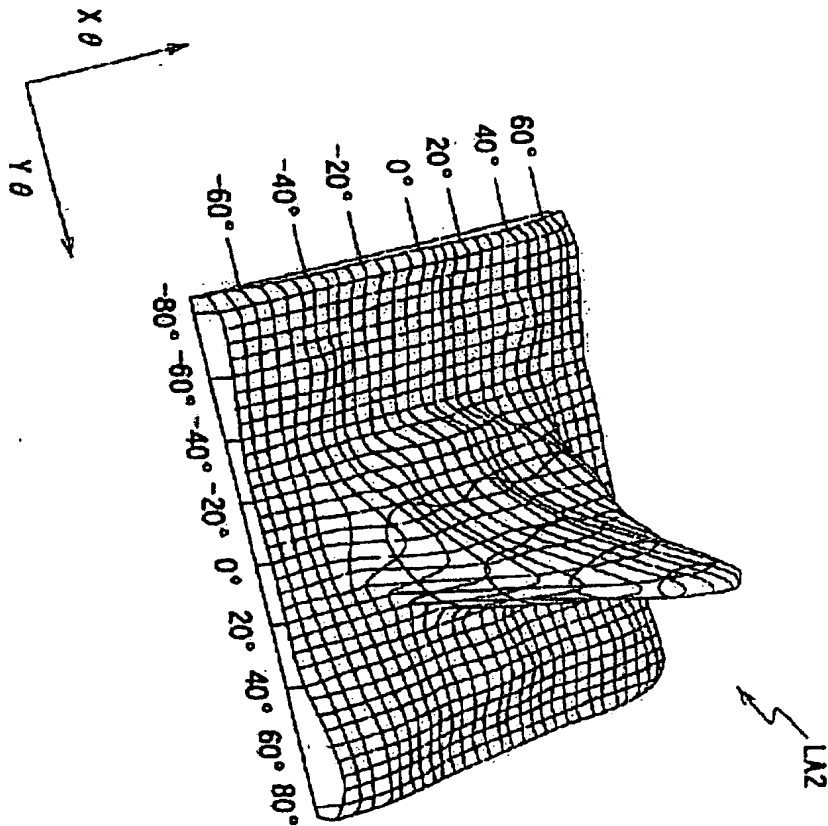
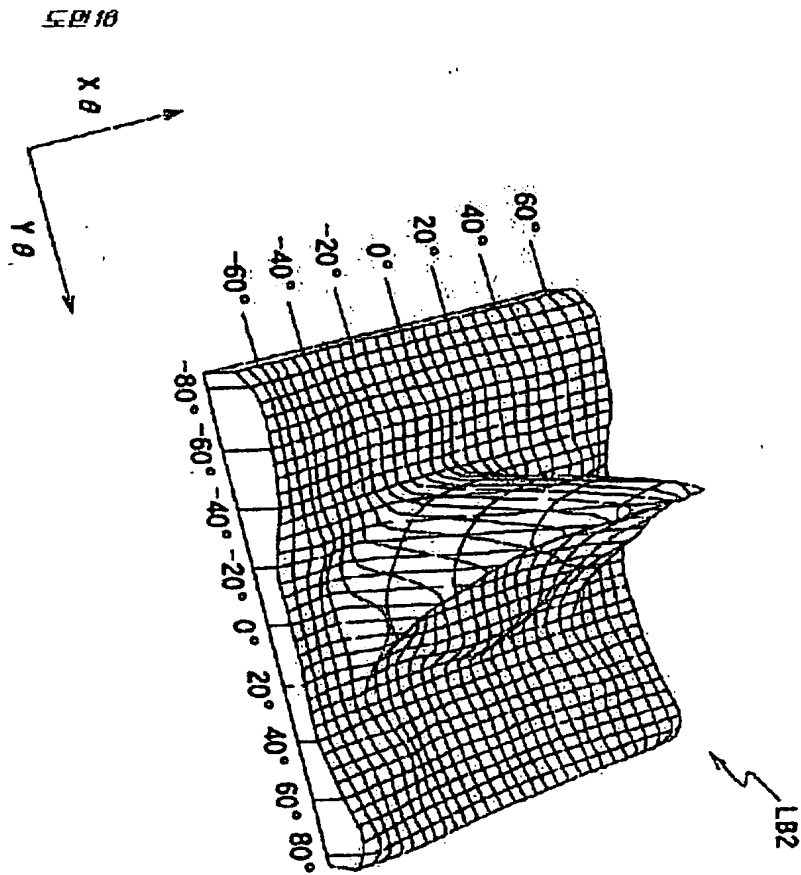
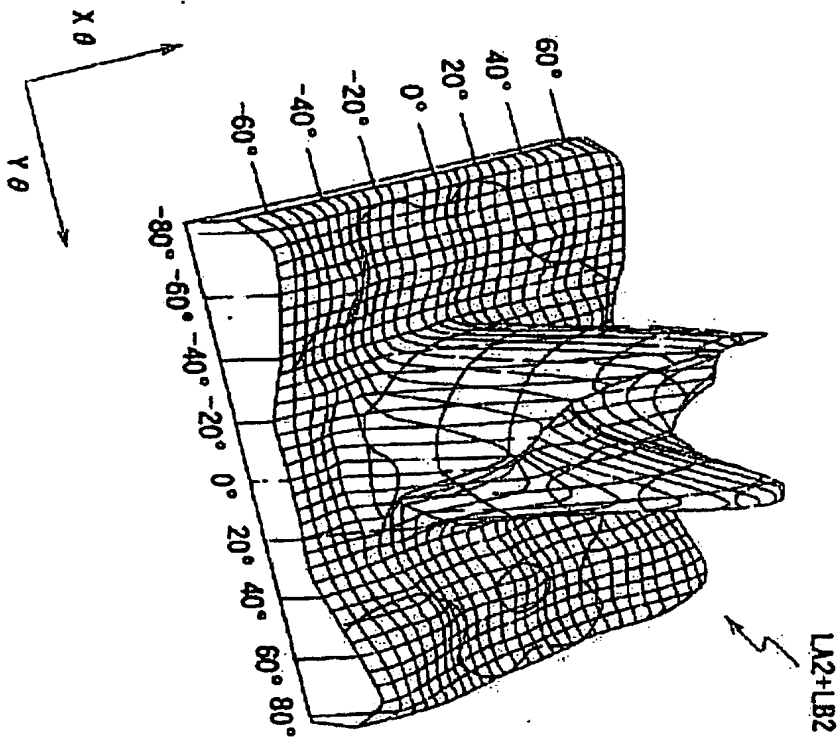


도표 15





도면 17



도면 18

